PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	502687	Créditos ECTS	6	
Denominación (español)	VIROLOGÍA			
Denominación (inglés)	VIROLOGY			
Titulación	GRADO DE BIOTECNOLOGÍA			
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Semestre	5º	Carácter	OBLIGATORIO	
Módulo	BIOLOGÍA CELULAR Y MICROBIOLOGÍA			
Materia	MICROBIOLOGÍA			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Antonia Ciudad Sánchez	Edificio Margarita Salas	aciudad@unex.es		
Jaime Correa Bordes	Edif. J. R. Camacho	jcorrea@unex.es		
Área de conocimiento	MICROBIOLOGÍA			
Departamento	CIENCIAS BIOMÉDICAS			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonia Ciudad Sánchez			

Competencias
Competencias básicas
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias generales
CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.
CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.

CG3 - Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.
CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios.
CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.
CG6 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.
CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico.
CG9 - Capacidad de auto-evaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua.
Competencias transversales
CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.
CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional
CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.
CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
Competencias especificas
CE15 - Poseer las habilidades cuantitativas para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
CE16 - Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
CE17 - Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.

CE20 - Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.
CE21 - Comprender y conocer de forma integrada la diversidad de los seres vivos, atendiendo a sus diferentes niveles de organización.
CE22 - Conocer la diversidad, el metabolismo y las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos procarióticos y eucarióticos y de los virus.
CE23 - Comprender y conocer los fundamentos y aplicaciones de la manipulación genética de microorganismos, células superiores, animales y plantas.
CE24 - Adquirir el conocimiento de las técnicas experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan.
CE26 - Identificar las posibilidades de transferencia biotecnológica desde la experimentación básica.
CE27 - Valorar el impacto socio-económico y las implicaciones bioéticas de los procesos biotecnológicos.
CE31 - Capacidad para desarrollar competencias técnicas y científicas en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa.
CE32 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas en el ámbito de la Biotecnología, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y científico.
CE33 - Conocimiento avanzado de manipulación selectiva y controlada de procesos celulares y biomoleculares para generar nuevos productos biotecnológicos.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Virología. Generalidades. Estructura y composición de los virus. Viroides y priones. Métodos de estudio en virología: técnicas inmunológicas y cultivos. El ciclo de replicación viral. Fase de síntesis en virus DNA y RNA modelos según la composición genómica. Síntesis de proteínas víricas. Genética de los virus y mecanismos de cambio genético. Clasificación de los virus. Familias más importantes de virus. Virus ADN. Virus ARN. Retrovirus. Priones.
Temario de la asignatura
SECCIÓN I. FUNDAMENTOS DE VIROLOGÍA
Denominación del tema 1: Estructura y composición de la partícula viral. Contenidos del tema 1: Diversidad estructural de los virus. Técnicas utilizadas en el análisis estructural de la partícula viral. Componentes de la envuelta y la cápsida. Genomas virales y clasificación de Baltimore. Motores de evolución del genoma viral. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Análisis de efecto de la luz ultravioleta en la pérdida de infectividad de la cepa lgt11 del bacteriófago l (Práctica 2)

Denominación del tema 2**:** Técnicas de cultivo y detección de virus. Contenidos del tema 2: Cultivo y titulación de bacteriófagos. Cultivo de virus de células animales y vegetales. Técnicas para la detección de virus: microscopía, ensayo de hemaglutinación, ensayos enzimáticos y serológicos (inmunotinción, ELISA, LFA), detección de ácidos nucleicos víricos, nanotecnología para la detección de virus en muestras biológicas. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Cultivo y titulación de una suspensión de viriones del bacteriófago l (cepa lgt11) en *Escherichia coli* (cepa Y1090) (práctica 1). Purificación de viriones del bacteriófago λ a partir de un cultivo en placa (práctica 3). Detección del virus responsable del fenotipo *killer* en una cepa de *Saccharomyces cerevisiae* (práctica 4).
Denominación del tema 3**:** Agentes infecciosos de naturaleza proteica: Priones. Contenidos del tema 3: Enfermedades de origen priónico. Características de los priones y modelos que explican su replicación en el hospedador.
SECCIÓN II. VIRUS DE PROCARIOTAS
Denominación del tema 4: Virus de células procariotas Contenidos del tema 4: Características y regulación de los ciclos lítico y lisogénico. Mecanismos de expresión y replicación del genoma vírico dentro de la célula procariota: ejemplos de bacteriófagos representativos.
Denominación del tema 5: Aplicaciones biotecnológicas de los fagos. Contenidos del tema 5: Los bacteriófagos como herramientas de biocontrol. Estrategias, diseños y aplicaciones de la técnica *Phage display*: identificación de epítopos, generación de vacunas, obtención de partículas VLP.
SECCIÓN III. VIRUS DE EUCARIOTAS
Denominación del tema 6: Virus de vertebrados Contenidos del tema 6: Estrategia de multiplicación de algunos virus representativos con genoma de RNA y DNA.
Denominación del tema 7: Virus de invertebrados. Contenidos del tema 7: Familia *Baculoviridae.* Aplicaciones biotecnológicas de los Baculovirus.
Denominación del tema 8: Virus vegetales Contenidos del tema 8: Propiedades generales y mecanismos de transmisión. Principales familias de virus vegetales. Viroides y RNAs satélite.
SECCIÓN IV. PATOGÉNESIS VIRAL Y TERAPIA GÉNICA
Denominación del tema 9: Fundamentos de Infecciones víricas I. Contenidos del tema 9: Requerimientos de infección: susceptibilidad, permisividad y barrera. Evolución de las interacciones virus-hospedador: Salto de especie en la replicación vírica. Estudio de la evolución de la gripe aviar: Cambio y deriva antigénicas. Pandemias víricas.

Ecología microbiana en el control de infecciones víricas: *Wolbachia*-Mosquito
Denominación del tema 10: Fundamentos de infecciones víricas II. Contenidos del tema 10: Infecciones agudas, subclínicas, persistentes y crónicas. Tumores inducidos por virus. Transmisión vírica: Barreras y tipos de transmisión. Epidemiología de las infecciones víricas. Estrategias víricas para permanecer en la población.
Denominación del tema 11: Defensas víricas intrínsecas e innatas. Contenidos del tema 11: Evolución de las defensas víricas: sistemas de interferencia, sistema innato y adaptativo. Inmunidad en procariotas: CRISPR-cas. Defensas intrínsecas en eucariotas: APOBEC, silenciamiento y apoptosis. Defensas innatas: TLRs, RIG y GAS-STING. Respuesta antiviral: Interferón y mecanismos efectores.
Denominación del tema 12: Defensas adaptativas y vacunas. Contenidos del tema 12: Sistema adaptativo: características. Mecanismos efectores frente a virus: Anticuerpos y linfocitos T CD8+. Mecanismos de escape vírico: inmunoevasinas. Células NK. Vacunas: Producción mediante genética reversa.
Denominación del tema 13: Diseño de virus oncolíticos Contenidos del tema 13: Características células tumorales y del microambiente del tumor. Importancia de los linfocitos T CD8+ y del bloqueo del checkpoint inmunológico. Fundamento de la viroterapia oncolítica. Diseño virus oncolítico: características. Reprogramación del tropismo vírico. Estrategias para aumentar el potencial oncolítico de los virus. Efecto sinérgico de la inmunoterapia y viroterapia en melanomas.
Denominación del tema 14: Diseño de bio-detectores frente a virus RNA. Contenidos del tema 14: Definición de bio-detector. Tipos. Detectores en papel. Desarrollo de un detector del virus Zika. Diseño de detector del SARS-CoV2 en papel.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	10	2		2				6
2	22	1		18				3
3	4	1						3
4	12	4						8
5	8	2					1	5
6	24	8						16
7	4	1						3
8	4	1						3

9	14.5	4.5						10
10	6	2						4
11	12.5	3.5						9
12	13.5	3.5					1	9
13	5.5	1.5						4
14	7	2						5
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	40		20			2	88

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

- Conocer la morfología, los elementos estructurales y la composición de los virus, viroides y priones.
- Conocer la necesidad de los virus para ser parásitos o patógenos intracelulares, y describir las fases de la invasión celular y replicación de las partículas virales.
- Conocer las técnicas básicas para el estudio de los virus.
- Conocer las familias más importantes de virus y relacionar el modelo de replicación viral y células diana de cada una de ellas y las posibilidades diagnósticas, terapéuticas y de profilaxis.
- Conocer las dianas estructurales y funcionales para la terapéutica antivírica y para la obtención de vacunas y antisueros.
- Conocerla estructura, composición e hipótesis de infección de los priones.
- Conocer las fuentes documentales de la virología.

Sistemas de evaluación

El estudiante elegirá entre los dos sistemas posibles de evaluación (global o continua) durante los plazos establecidos en la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster de la UEx (resolución de 26 de octubre de 2020; DOE de 3 de noviembre). La solicitud de elección de la modalidad de evaluación por parte del alumno se realizará a través del campus virtual de la asignatura en el espacio creado para tal fin. Si el alumno no comunica de forma expresa, en los plazos establecidos, la modalidad de evaluación elegida, se le asignará la de evaluación continua.

El estudiante será evaluado de manera continua o global a través de sistemas de evaluación contemplados en la memoria del título. Las características de los dos tipos de evaluación, continua y global, se detallan a continuación.

EVALUACIÓN CONTINUA

Convocatoria ordinaria

El estudiante será evaluado de la siguiente forma:

- Mediante la entrega de un informe de prácticas. La calificación de esta actividad supondrá el 5% de la nota final. Actividad no recuperable.
- A través de actividades desarrolladas en el aula de teoría. El peso en la nota final será también de un 5%. Actividad no recuperable.
- Por medio de la elaboración de trabajos y su presentación. Su contribución a la nota final será del 10%. Actividad no recuperable.
- Con la realización de un examen de teoría: prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipos test o supuestos prácticos) o ser una combinación de éstas. El peso de esta prueba en la nota final será del 80%. Esta prueba podrá recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria extraordinaria

El estudiante que no haya superado la asignatura en convocatoria ordinaria conservará la nota obtenida en las pruebas no recuperables. Por el contrario, en la convocatoria extraordinaria sí podrá repetir el examen de teoría. Esta prueba seguirá computando en la nota final con un 80% y será similar a la realizada en convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN GLOBAL

Convocatorias ordinaria y extraordinaria

El estudiante que opte por el sistema de evaluación global será evaluado, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, a través de un único examen de las mismas características que el examen de evaluación continua: prueba individual constituida por uno o varios tipos de preguntas (desarrollo, test y/o supuestos prácticos). La calificación de este examen supondrá el 100% de la nota final de la asignatura que, de acuerdo con la normativa, podrá alcanzar un valor máximo de 10,0.

Independientemente del tipo de evaluación y de la convocatoria, para poder aprobar la asignatura el estudiante deberá alcanzar una calificación final de 5,0 y en la prueba individual tipo examen al menos un 4,5 sobre 10 en la parte correspondiente a cada profesor. Esta medida trata de evitar que el alumno centre su aprendizaje solamente en una parte de la materia, de modo que no queden lagunas en el temario que le impidan adquirir una visión global de toda la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Principles of Virology, 5th Ed (2020). ASM press. Vol I: Molecular Biology; Vol II: Pathogenesis and Control. ISBN: 978-1683670322

Principles of molecular virology, 6th Ed (2015). A. J. Cann. Academic Press. London. ISBN: 978-0128019467

Fenner and White's medical virology, 5th Ed. (2016). Christopher J. Burrell, Colin R. Howard, Frederick A. Murphy. Academic Press. ISBN: 978-0123751560

Basic virology, 3rd Ed (2008). Wagner EK; Hewlett MG; Bloom DC; Camerini D. Blackwell Publishing. ISBN:978-1-4051-4715-6

Virology. Principles and applications, (2007). Carter, J.B. and Saunders V.A. John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 978-0-470-02386-0

Artículos especializados

Páginas web de interés:

Sociedad española de virología: http://sevirologia.es/

Sociedad americana de virología: http://www.asv.org/

http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-virology/

http://jvi.asm.org/

http://www.virology.net

http://viralzone.expasy.org/

http://www.virology.ws/

Otros recursos y materiales docentes complementarios